Bathyale und zirkalittorale Pantopoden (Pycnogonida) aus dem Adriatischen und dem Ligurischen Meer, mit *Callipallene acribica* n. sp.

Von

FRANZ KRAPP

Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn

Einleitung

Obwohl das Mittelmeer und im besonderen die Tyrrhenis das Material zur klassischen Monographie Dohrns (1881) lieferte, ist die systematische und faunistische Erforschung der mediterranen Pantopoden keineswegs abgeschlossen. Seit Dohrn (l. c.) hat sich die Zahl der aus dem Mediterran bekannten Arten von 26 (hauptsächlich Golf von Neapel) auf 50 erhöht, also knapp verdoppelt. Dabei kann höchstens die Umgebung der großen marinbiologischen Stationen als faunistisch gut erforscht gelten. Selbst die klassischen Sammellokalitäten liefern immer wieder Neuigkeiten. Das liegt vor allem daran, daß die Pantopodenfauna vom Zirkalittoral abwärts generell weit weniger erforscht ist, als die der darüber liegenden Abschnitte. Andererseits sind die Bewohner der speziellen Lebensräume, wie der Lückensysteme zwischen benthischem Aufwuchs („crevice") oder zwischen Sandkörnern (Interstitium), bzw. der verschiedenen Weichböden noch kaum beachtet worden.

Die biogeographische Besonderheit der zahlenmäßig kleinen Ausbeute liegt darin, daß erstmals Pantopoden aus dem Bereich des mitteladriatischen Beckens (Jabuka-Tiefe) bekannt gemacht werden. Die Funde stammen aus dem Bathyal (51—160 m tief), einige wenige aus 20 bis 41 m Tiefe, also vermutlich dem Zirkalittoral. Nach Menzies (1973) und Menzies et alii (1973) ist die gesamte benthische Tiefseefauna des Mittelmeeres von Flachseeformen abzuleiten, eine eigentliche Abyssalfauna fehlt im Mittelmeer völlig. Daher empfiehlt es sich von vornherein, dem Bathyal ein Hauptaugenmerk zu widmen, da man in größeren Tiefen nur eine weiter ausgedünnte Bathyalfauna zu gewärtigen hat.

Material

Die Proben, die der vorliegenden Untersuchung zugrunde liegen (siehe Tab. 1), verdanke ich unseren Freunden Peter Cate und Luitfried Salvini-

Plawen (Wien). Das adriatische Material wurde von einem Team (Peter Cate, Davor Cuckrov, Charly Schierl) meist mit einer handbetriebenen Ockelmann-Dredge von einem Privatboot aus gewonnen. In Livorno arbeitete Peter Cate mit italienischen Kollegen großenteils von einem dortigen Forschungsschiff aus.

Faunistische Bemerkungen

Bezeichnend für die untersuchten Lebensräume ist die Armut an Individuen (n = 23) und Arten (= 6). In jeder erfolgreichen Probe wurde meist nur ein einziges, selten zwei Individuen gezählt. Nur einmal waren zwei verschiedene Arten in derselben Probe (Z 35). Nach den mir vorliegenden Daten sind in der Adria 57 Dredgeproben gewonnen und ausgesucht wurden, in der Ligurischen See vor Livorno 15. Das bedeutet, daß nur 30 bzw. 13 % der ausgesuchten Proben auch Pantopoden enthielten (17 von 57 aus der Adria, 2 von 15 aus dem Ligurischen Meer).

Die Art *Paranymphon spinosum* (s. Tab. 1) wurde erstmals in der Adria gefunden (von 3 Stationen in 90 bis 138 m Tiefe), ebenso neu ist sie für den ligurischen Raum (eine Station in 83—84 m Tiefe). Es handelt sich um den einzigen echten Bathyalbewohner unter den festgestellten Formen. *P. spinosum* wurde bisher erst zweimal im Mittelmeer gefunden und zwar in der Gegend von Banyuls (Rech du Cap, 1042 bis 1180 m, 10. 9. 1964, 1 subad.; Stock & Soyer 1965, — und zwischen Port Vendres und Cerbère, 67—90 m, 12. 7. 1965, 2 subad.; Stock 1966).

Die hier mitgeteilten Funde kommen, soweit bekannt, von Schlammböden oder schlammigem Feinsand. Einmal wurde auch derselbe Riesenhydroide *(Lytocarpia = Thecocarpus)* angetroffen (Stat. A 9) wie bei dem seichteren Fundpunkt aus Banyuls. Möglicherweise ist er ein Nahrungsorganismus für *Paranymphon*.

Das Ligurische Meer ist mit bisher zwei Arbeiten (Faraggiana 1940, Soyer 1966) faunistisch ungenügend bekannt, entsprechend ist auch *Anoplodactylus petiolatus* ein Neunachweis für die Region. — Sowohl *A. petiolatus* wie *Achelia vulgaris* und die beiden *Callipallene*-Arten sind bereits im Infra- und Zirkalittoral vertreten. Während die beiden *Callipallene* schon ab ca. 1 m festgestellt wurden, sind *Achelia vulgaris* und *Anoplodactylus petiolatus* erst in tieferem Wasser zu finden (siehe z. B. Stock 1968; Krapp 1973 a), meist ab 10 m Tiefe. A. de Haro (1965, 1966) gibt für beide Arten geringste Tiefen von 3 bzw. 4 m an.

Von der weiter unten neu zu beschreibenden *Callipallene*-Art ist die Tiefenverbreitung noch zu untersuchen. — *Callipallene phantoma* tritt nur einmal (bei Z 51 in 20 m Tiefe) auf. Es handelt sich um eine Art des Medio- bis Zirkalittorals, die im Bathyal wohl sicher fehlen sollte. Stock (1952 b)

Tabelle 1: Pantopoden-Proben

Nähe Insel Zlarin, vor Šibenik, Mitteldalmatien (P, Z, A), und nahe Livorno (L)

Pr. Nr.	geogr. Koord.	Datum	Tiefe	Bestimmung	Geschlecht	Bemerkungen
P 20	43° 43' 36'' N	01. 11. 1971	41 m	*Anoplodactylus petiolatus*	1 ♀	
	15° 52' 0,5'' E					
P 22	43° 44' 24'' N	06. 11. 1971	65 m	*Achelia* aff. *vulgaris*	1 ♀	
	15° 44' 24'' E					
P 27	43° 46' 24'' N	16. 11. 1971	53 m	*Achelia vulgaris*	1 ♂, 1 ♀	
	15° 40' 30'' E					
P 35	43° 42' 22'' N	31. 03. 1972	66 m	*Achelia* aff. *vulgaris*	1 ♀	
	15° 46' E			*Callipallene* (*emaciata*-Gr.)	1 juv.	
Z 40	43° 41' 30'' N	08. 04. 1972	51 m	*Achelia* aff. *vulgaris*	1 chelate	
	14° 44' 18'' E					
Z 41	43° 42' 36'' N	22. 08. 1972	54 m	*Anoplodactylus petiolatus*	1 ♀	(typisch)
	15° 47' 40'' E					
Z 44	43° 35' 50'' N	06. 09. 1972	77 m	*Callipallene acribica* n. sp.	1 ♀	
	15° 52' 02'' E					
Z 46	43° 41' 56'' N	09. 09. 1972	61 m	*Callipallene spectrum*	1 subad.	
	15° 46' 56'' E					
Z 47	43° 40' 30'' N	12. 09. 1972	56 m	*Callipallene spectrum*	1 ♂	
	15° 50' 54'' E				1 juv.	
Z 48	43° 35' 40'' N		160 m	*Callipallene spectrum*	1 ♂	mit Eiresten, sehr haarig
	15° 41' 54'' E					

Pr. Nr.	geogr. Koord.	Datum	Tiefe	Bestimmung	Geschlecht	Bemerkungen
Z 50 a	43° 40′ 30″ N 15° 46′ 48″ E	19. 04. 1973	66 m	*Achelia* aff. *vulgaris*	1 ♀	Funddaten wahrscheinlich identisch mit denen der Probe Z 50, die hier angegeben sind
Z 51	43° 41′ 30″ N 15° 52′ 42″ E	20. 04. 1973	20 m	*Callipallene phantoma*	1 ♂	larviger, sehr behaart, Krallen sehr kurz
Z 52	43° 39′ 12″ N 15° 55′ 12″ E		40 m	*Anoplodactylus* cf. *petiolatus*	1 ♀	ohne deutlichen Höcker auf den Seitenvorsprüngen
A 9	42° 25′ 9″ N 14° 36′ E		90 m	*Anoplodactylus petiolatus*	1 immat.	graubrauner Schlamm mit *Lytocarpia*=*Thecocarpus*
A 11	42° 54′ 7″ N 14° 30′ 3″ E		138 m	*Paranymphon spinosum*	1 ♀	schlammiger Feinsand (Schlittendredge, daher keine groben Partikel erfaßt)
A 101	43° 29′ N 15° 15,1′ E		135 m	*Paranymphon spinosum*	1 ♀	
D	43° 41′ 50″ N 15° 48′ 20″ E	15. 09. 1973	55 m	*Paranymphon spinosum*	1 ♀	
L 10	43° 28,1′ N 10° 8,2′ E	Aug. 1972	86 m		1 ♀ 1 ♂	Schlamm
L 11	13° 23,3′ 10° 8,4′ E	Aug. 1972	83—84 m	*Paranymphon spinosum*	1 ♀	

fand Jungtiere dieser Art bereits in ganz seichtem Wasser der Lagune von Venedig. — *Callipallene spectrum* erreicht mit 160 m die größte belegte Tiefe in der vorliegenden Pantopoden-Ausbeute. Die Tiefenverbreitung dieser Art ist also gesichert in das Bathyal auszudehnen.

Systematische Bemerkungen

Paranymphon spinosum Caullery, 1896

Auch die hier vorliegenden 4 Exemplare sind, wie die übrigen mediterranen (siehe Stock 1966, Stock & Soyer 1966), nur etwa 1 mm groß und zum Teil noch nicht geschlechtsreif. Die namensgebenden Dornen sind so hoch wie bei atlantischem Material. Über die Systematik der Art werde ich anhand von weiterem adriatischem und tyrrhenischem Material berichten (in Vorbereitung).

Achelia vulgaris (Costa, 1861)

Es dürfte sich auch bei den nicht genau bestimmbaren Weibchen um diese Art handeln (s. Tab. 1).

Anoplodactylus petiolatus (Krøyer, 1844):

Diese Art zeigt einen ähnlichen Polymorphismus, wie er von Stock (1966) und von Stock & Soyer (1966) für *Paranymphon spinosum* im Mittelmeer nachgewiesen wurde. Unter anderem sind die Höcker auf den Lateralfortsätzen in ganz unterschiedichem Maße ausgeprägt. Eine Nachuntersuchung des Spezies-Komplexes *Anoplodactylus petiolatus-pygmaeus* ist dringend notwendig, um abzukären, ob es sich wirklich nur um zwei Arten handelt.

Eine der angetroffenen *Callipallene*-Arten erwies sich als neu für die Wissenschaft. Sie soll als

Callipallene acribica n. sp.

bekannt gemacht werden. Es liegt bisher nur ein Weibchen in Häutung vor. Die Dorsalhälfte der Exuvie konnte erhalten und als Mikropräparat eingeschlossen werden. Die ventrale Hälfte ist zu stark gefaltet und hängt dem Körper an. Bedingt durch die Weichheit der neuen Kutikula hat noch keine Streckung nach der Häutung stattgefunden, die Kutikula wirkt teilweise wie gefältelt. Entsprechend sind die Maße (alle, außer der Totallänge, nach den mikroskopischen Präparaten gemessen) nur als Anhaltspunkt für die Größe der Art tauglich.

Locus typicus: Nähe der Insel Zlarin, vor Šibenik (Mitteldalmatien); Koordinaten: 43°35'50" N, 15°52'02" E, Station Z 44 von Peter Cate et al., gesammelt am 6. 9. 1972 in 72 m Tiefe.

Derivatio nominis: Der Name nimmt auf den spitzen Augenhügel Bezug, über die Sinnesschärfe sind wir natürlich nicht unterrichtet. — Vor allem soll das Spezies-Epithet aber dem Jubilar, Herrn Dr. H. E. Wolters, gewidmet sein, dessen hervorragende Leistungen in der Ornithosystematik unter anderem von großer Akribie zeugen.

Holotypus: ♀, im Zoölogisch Museum der Universiteit van Amsterdam unter der Nummer ZMA Pa 2030 hinterlegt: 3 mikroskopische Präparate, und zwar a) 3. Gangbein links und linker Oviger, b) dorsale Hälfte der Exuvie, c) Proboscis mit Cheliphoren; der restliche Körper mit Beinen in Alkohol.

Beschreibung des Holotypus:

Körper schlank, Halsabschnitt mit „Kropf" länger als der zugehörige (1.) Rumpfabschnitt zuzüglich der Segmente 2—4. Körper glatt und nahezu unbehaart bis auf zwei Borsten nahe der Abdomenspitze. Kropf (= crop sensu Stock 1952 a) relativ deutlich abgesetzt (Abb. 1 a, b), Oviger-Basen deutlich abgesetzt (Abb. 1 a). Segmente 3 und 4 nicht durch eine intersegmentale Sutur getrennt. Lateralfortsätze länger als breit, durch etwa das Doppelte der eigenen Breite voneinander getrennt. Augenhügel ein spitzer Kegel, an dem die Augen sich deutlich hervorwölben, die vorderen etwas größer. Abdomen etwa 45° nach hinten geneigt, von etwa gleicher Länge wie der vierte Lateralfortsatz (Borsten s. o.).

Proboscis kurz (Abb. 1 c), kegelstumpf-förmig (Form J' : 1 sensu Fry & Hedgpeth), die einzelnen Antimeren lippenartig vorgezogen, dazwischen 3 eingezogene Stellen.

Palpen fehlen.

Cheliphoren kurz, Scapus so lang wie Proboscis, Chela kräftig behaart. Finger gerade, doch sich distal etwas überlappend, etwas kürzer als die Hand, Schneiden mit wenigen unregelmäßig geformten Zähnelungen (Abb. 1 c).

Ovigeri schlank, 5. Glied das längste, 4. das zweitlängste. Die vier distalen Glieder mit gefiederten Dornen vom üblichen *Callipallene*-Typ, nach der Formel 6 : 6 : 6 : 5 (vom 7.—10. Glied).

Gangbeine sehr schlank, besonders die 2. Coxae enorm verlängert, 2. Tibiae stark behaart, die proximalen Glieder fast unbehaart. Femur an der breitesten Stelle nur knapp $^{1}/_{14}$ seiner Länge. Propodus fast gerade, an der Sohle proximal 2 lange, dann 4 Dornen mittlerer Länge, distal gefolgt von meist 8 sehr eng stehenden kurzen Dornen. Endklaue lang, ebenso die sehr dünnen Nebenklauen.

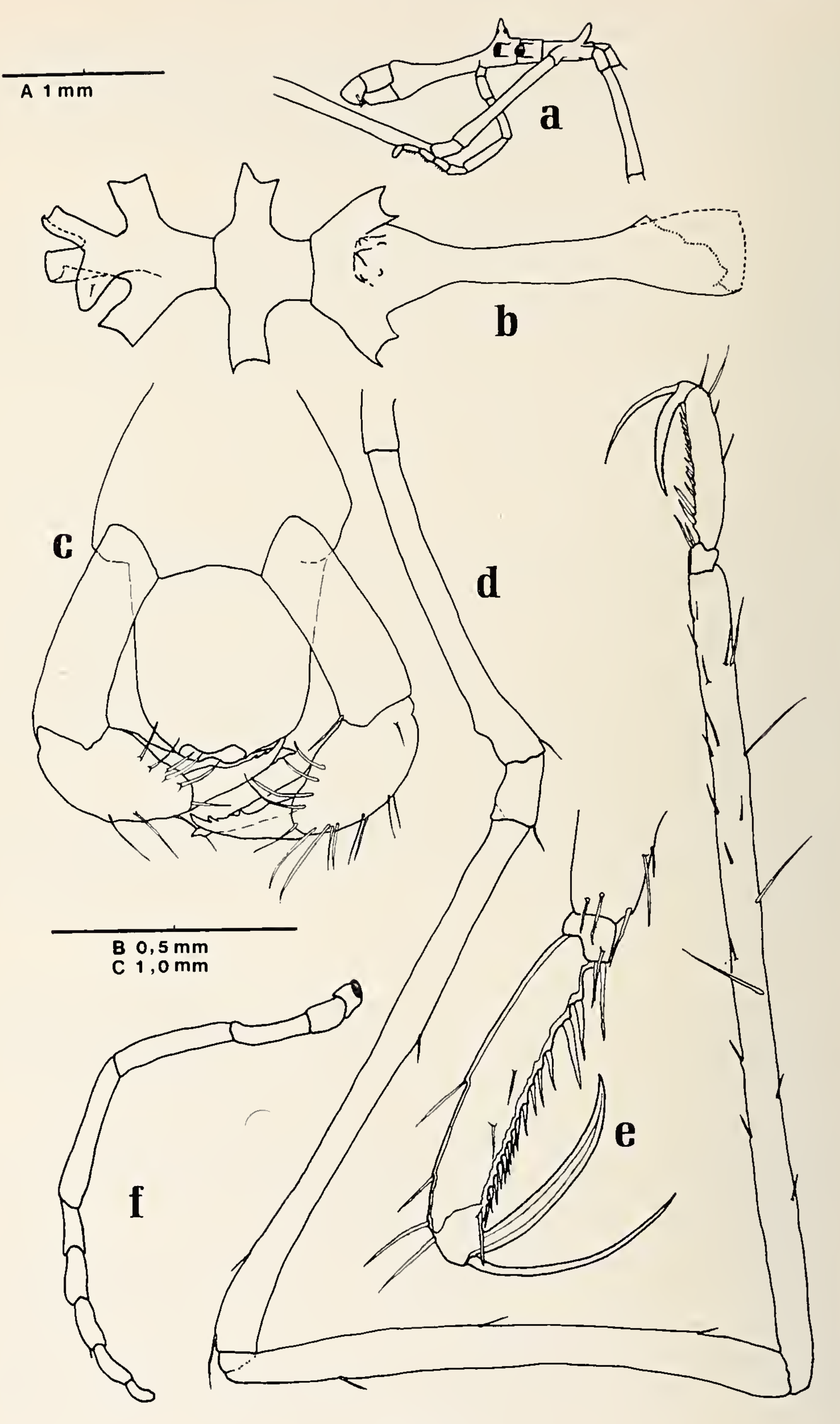


Abb. 1

Maße des Holotypus in mm:

Gesamtlänge	1,50
Exuvie:	
Länge 1. Körpersegment	0,89
Länge 2. Körpersegment	0,21
Länge 3. + 4. Körpersegment	0,32
Größter Durchmesser des Kropfes	0,32
Länge des Cheliphoren-Scapus	0,30
Länge der Chela	0,30
Länge des 3. Beines: gesamt	6,01
Coxa 1	0,16
Coxa 2	0,81
Coxa 3	0,17
Femur	1,42
Tibia 1	1,14
Tibia 2	1,86
Tarsus	0,07
Propodus	0,38
Endkralle	0,26
Nebenkralle	0,24
Größte Breite des Femur	0,10
Oviger: Glied 1	0,05
Glied 2	0,07
Glied 3	0,17
Glied 4	0,29
Glied 5	0,33
Glied 6	0,11
Glied 7	0,19
Glied 8	0,10
Glied 9	0,09
Glied 10	0,08

Bemerkungen: Von allen mediterranen *Callipallene*-Formen (Stock, 1952 a) unterscheidet sich die neue Art auffällig durch ihren spitzen Augenhügel. Oberflächliche Ähnlichkeiten bestehen mit *C. producta* (Sars, 1888) und *C. phantoma* (Dohrn, 1881), die einen ähnlich schlanken Habitus und lange Hälse haben. Jedoch haben junge *producta* einen noch recht kurzen Hals, *C. phantoma* ist durch die kurzen Nebenklauen mit differenziertem Wachstum sofort zu unterscheiden.

Systematische Stellung: Mit dem einzigen vorhandenen Gattungsschlüssel (Corrêa, 1948) gelangt man zum 13. Entscheidungspaar, wo nach Merkmalen der Männchen die Arten *tiberii* (Dohrn, 1881) und *brevirostris* (Johnston, 1837) zu trennen sind. — Zwar entspricht der schlanke Propodus von *acribica* dem Schlüsselmerkmal „feebly curved" bei Stock (1952 a) nicht sehr gut, er ist nahezu gerade. Dafür aber sind die Nebenklauen so lang wie gefordert. Dies gestattet wohl, die Art in die „*brevirostris*-Gruppe" einzuordnen. Wie schon vorher (Krapp, 1973 a) fasse ich die europäischen *Callipallene*-Formen vorläufig sämtlich als Arten auf. Weitere Untersuchungen zu diesem Problem wird Madame Arnaud anstellen (1974 sowie

Abb. 1: *Callipallene acribica* n. sp., ♀ Holotypus ZMA Pa 2030. a: Seitenansicht, zeigt die Länge des Halses, den spitzen Augenhügel und die Länge der Coxae II an den Beinen 3 und 4; b: dorsale Hälfte der Exuvie; Halslänge und Augenhügel wie a, eine Grenze zwischen den Segmenten 3 und 4 fehlt; c: Proboscis und Cheliphoren; d: 3. Bein links; e: Propodus desselben mit Krallen; f: linker Oviger zur Demonstration der relativen Längen der Glieder. Maßstab A gilt für Fig. a, B für die Figuren b, c, d und f, C für Fig. e.

briefl. Mitteilungen). Zu dieser *brevirostris*-Gruppe zählen (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) die folgenden Formen:

brevirostris (Johnston, 1937)

ssp. *novaezealandiae* (Thomson, 1884) (ursprünglich als eigene Art beschrieben)

producta (G. O. Sars, 1888)

californiensis (Hall, 1913)

pacifica (Hedgpeth, 1939)

evelinae Marcus, 1940

cuspidata Stock, 1954

ssp. *longicoxa* Stock, 1955 (ursprünglich als Unterart von *brevirostris* aufgestellt)

C. californiensis hebt sich von dieser Gruppe und von der neuen Art sehr deutlich durch den robusten Körperbau mit kurzem Hals und sehr eng stehende Seitenfortsätze ab (Hall, 1913; Hedgpeth, 1939, 1941). — Habituell kommt *C. pacifica* am nächsten an *acribica* heran, doch sind bei letzterer der Hals und die Gliedmaßen noch schlanker, die Coxae II stärker verlängert, die Zahl der gefiederten Dornen an den Ovigeri geringer, der Augenhügel spitzer. — *C. cuspidata* weicht hauptsächlich durch den weniger langen Hals ab und steht offensichtlich sowohl *pacifica* wie *acribica* nahe; weitere Unterschiede gegenüber letzterer sind eine abweichende Fiederdornen-Formel auf den Ovigeri und nur mäßig verlängerte Coxae II (Stock, 1954; p. 37—39; fig. 15). — *C. brevirostris novaezealandiae* (Stock 1954; p. 48—50; fig. 21) besitzt einen Augenhügel von stumpfer Kegelform, der Hals ist kurz, desgleichen sind Klauen und Nebenklauen wenig verlängert, ebenso wie die Coxae II. — *C. evelinae* besitzt als (von *acribica)* trennende Merkmale einen schwach konischen Rüssel, einen kürzeren Hals und vor allem das Spezialmerkmal verästelter Haare (Marcus, 1940). *C. longicoxa* ist weit kräftiger und kurzhalsiger als *acribica*, ihre Endkralle ist viel kürzer und robuster. — Ein Vergleich mit der blinden *C. acus* entfällt, da dieses Tier zwar einen spitzen Augenhügel besitzt, jedoch aufgrund seines Propodus-Baues nicht in diese Verwandtschaftsgruppe gehört. — Als Fazit kann man betrachten, daß *acribica* in seiner Verwandtschaftsgruppe *pacifica* am nächsten steht, die aber räumlich weit davon getrennt, wenn auch in ähnlicher Tiefenstufe lebt (s. Stock, 1955).

Zusammenfassung

Sechs Arten von Pantopoden aus Mitteldalmatien liegen in 20 Exemplaren vor. Sie stammen meist aus dem Bathyal vor der Insel Zlarin (bei Šibenik) und dem Bereich der Jabuka-Tiefe (= Mitteladriatisches Becken). *Paranymphon spinosum* ist die einzige echte Bathyalform und hier zum ersten Male für die Adria nachgewiesen; eine *Callipallene* wird als neue Art beschrieben: *C. acribica* n. sp. Aus dem Ligurischen Meer sind nur 2 Arten (3 Individuen) belegt, *Paranymphon spinosum* und *Anoplodactylus petiolatus*, beide erstmalig.

Résumé

Six espèces (20 exemplaires) de Pycnogonides furent récoltées au large de la Dalmatie Centrale, aux environs de l'île Zlarin près de Šibenik, dans le Bassin Centradriatique. *Paranymphon spinosum*, unique élément bathyal, est nouveau pour l'Adriatique; une *Callipallene* est décrite comme *C. acribica* n. sp. De la Mer Ligure, seuls *Paranymphon spinosum* (1 individu) et *Anoplodactylus* petiolatus (2) sont rapportés, tous deux pour la première fois.

Summary

Six species (20 specimens) of Pycnogonids were collected off the island Zlarin, near Šibenik, mostly in the bathyal region of the Central Adriatic Basin (= Jabuka Depth). *Paranymphon spinosum* is the only genuine bathyal form and new for Adriatic waters. A new *Callipallene* species is described: *C. acribica* n. sp. From the Ligurian Sea 2 species (3 specimens) are found, both for the first time: *Paranymphon spinosum* and *Anoplodactylus petiolatus*.

Literatur

Arnaud, Françoise (1972): Pycnogonides des récifs coralliens de Madagascar 3. Famille des Callipallenidae. Téthys Suppl. 3: 157—164.

— (1974): Pycnogonides récoltés aux Açores par les campagnes 1969 et Biaçores 1971. Bull. zool. Mus. Univ. Amsterdam 3 (21): 169—187.

Bruun, A. F. (1957): Deep sea and abyssal depths. Chapter 22 in: Hedgpeth, J. W. (ed.): Treatise on marine ecology and paleoecology, vol. 1, Ecology: 641—672, 3 pls. Mem. geol. Soc. America 67 (1): VIII + 1296 pp.

Corrêa, Diva D. (1948): *Callipallene gabriellae*, novo Pantopodo de Santos. Papéis Dept. Zool., São Paulo, 9: 1—12.

Dohrn, A. (1881): Die Pantopoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. Fauna und Flora des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte 3: 1—252, 18 Taf.

Ekman, S. (1953): Zoogeography of the sea. (Textbooks of animal biology, H. M. Fox, ed.) 417 pp. Sidgwick & Jackson, London.

Faraggiana, Romilde (1940): Pantopodi del Mare Ligure. Boll. Mus. Zool. Anat. comp. R. Univ. Torino (Ser. 3) 48 (112): 145—158.

Fry, W. G., & J. W. Hedgpeth (1969): The fauna of the Ross Sea, Part 7. Pycnogonida, 1: Colossendeidae, Pycnogonidae, Endeidae, Ammotheidae. (New Zealand Oceanographic Institute Memoir No. 49.) Bull. New Zealand Dept. sci. ind. Res. 198: 139.

Hall, H. V. M. (1913): Pycnogonida from the coast of California with descriptions of two new species. Univ. California Publ. Zool. 11(6): 127—142, pls. 3—4.

Haro, A. de (1965): Picnogónidos de la fauna española. Communidad de Picnogónidos en el alga parda Halopteris scoparia (L.). Bol. Soc. R. Española Histor. natur. (Biol.) 63: 213—218.

— (1966): Distribución ecológica de los picnogónidos entre algas y posidonias mediterráneas. Invest. Pesqu. 30: 661—667.

Hedgpeth, J. W. (1939): Some Pycnogonids found off the coast of Southern California. American Midl. Natural. 22(2): 458—465.

— (1941): A key to the Pycnogonida of the Pacific coast of North America. Trans. San Diego Soc. natur. Hist. 9(26): 253—264, pls. 9—11.

— (1957): Marine Biogeography. Chapter 13 in: Hedgpeth, J. W. (ed.): Treatise on marine ecology and paleoecology, vol. 1, Ecology: 359—382. Mem. geol. Soc. America 67(1): VIII + 1296 pp.

Krapp, F. (1973 a): Pycnogonida from Pantelleria and Catania, Sicily. Beaufortia 21(277): 55—74.

— (1973 b): A fourth mediterranean *Rhynchothorax* and remarks on the genus (Pycnogonida). Bull. zool. Mus. Univ. Amsterdam 3(17): 119—124.

Krapp-Schickel, Gertraud, & F. Krapp (im Druck): Quelques traits de l'écologie d'Amphipodes et de Pycnogonides provenant d'un îlot nord-adriatique. Vie et Milieu.

Marcus, E. (1940): Os Pantopoda brasileiros e os demais sulamericanos. Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. Univ. São Paulo 19: 3—179.

Menzies, R. J. (1973): Biological history of the Mediterranean Sea with reference to the abyssal benthos. Rapp. Comm. internatl. Mer Médit. 21 (9): 717—723.

—, R. Y. George & G. T. Rowe (1973): Abyssal environment and ecology of the World oceans. 23 + 488. Wiley-Interscience, New York, London, Sydney & Toronto.

Pérès, J. M., & J. Picard (1964): Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. Edition revue et augmentée. Rec. Trav. Stat. mar. Endoume 47 (Bull. 31): 3—137.

Soyer, J. (1966): Sur quelques Pycnogonides du Golfe de Gênes. Doriana (Suppl. Ann. Mus. civ. Stor. natur. G. Doria, Genova) 4(174): 1—5.

Stock, J. H. (1952 a): Revision of the European representatives of the genus *Callipallene* Flynn, 1929. Beaufortia 13: 1—14.

— (1952 b): The Pycnogonids of the Lagoon of Venice. Boll. Soc. veneziana Stor. natur. Mus. civ. Stor. natur. 6(2): 179—186.

— (1954): Pycnogonida from Indo-West-Pacific, Australian, and New-Zealand Waters. Vid. Medd. Dansk naturhistor. Foren. 116: 1—168.

— (1955): Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—1916. 78. Pycnogonida from the West Indies, Central America, and the Pacific coast of North America. Ebenda 117: 209—266.

— (1966): Sur quelques Pycnogonides de la région de Banyuls (3e Note). Vie et Milieu 17 (1B): 407—417.

— (1968): Pycnogonides. Faune marine des Pyrénées-Orientales 6. Suppl. à Vie et Milieu 19 (1-A): 38.

— & J. Soyer (1966): Sur quelques Pycnogonides rares de Banyuls sur Mer. Vie et Milieu 16 (1-B): 415—421.

Zavodnik, D. (1965): Prispevek k poznavanju naselja *Cystoseira barbata* (Good. & Wood.) C. Ag. v severnem jadranu. Biol. Vestn. 13: 87—101.

— (1968): Beitrag zur Kenntnis der Asselspinnen (Pantopoda) der Umgebung von Rovinj (Nördl. Adria). Thalassia jugoslavica 4: 45—53.

Anschrift des Verfassers: Dr. Franz Krapp, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, 53 Bonn 1, Adenauerallee 150—164.